

Avaliação do perfil, satisfação e efetividade do tratamento fisioterapêutico em grupo nos pacientes com osteoartrite de joelho

Evaluation of the profile, satisfaction and effectiveness of group physiotherapy in patients with knee osteoarthritis

Rafaela Castro Rodrigues¹, José Carlos Baldocchi Pontin², Sandra Martim Falcon², Therezinha Rosane Chamlian³

RESUMO

A osteoartrite (OA) é uma doença crônica degenerativa de progressão lenta que mais frequentemente afeta o joelho. Dentre os fatores predisponentes estão envelhecimento, obesidade, lesões ou cirurgias prévias, esforço ocupacional e recreacional cumulativo, mau alinhamento articular e fraqueza muscular. A fisioterapia no tratamento conservador objetiva a melhora da força muscular, amplitude de movimento e estabilidade articular. A fisioterapia em grupo é realizada duas vezes por semana, com exercícios de alongamento e fortalecimento de membros inferiores e treino sensório-motor. **Objetivo:** Os objetivos deste estudo foram caracterizar perfis socioeconômico e de saúde, distribuição por gênero e idade e melhora da dor e satisfação dos pacientes com OA de joelho que realizaram fisioterapia em grupo entre janeiro de 2005 a julho de 2011. **Método:** Para isso, foram contactados via telefone 45 pacientes com média de $59,1 \pm 8,17$ anos que permaneceram em tratamento por 246 ± 99 dias, sendo que destes 28,9% eram aposentados, 49% hipertensos, 57,7% tinham dificuldade para subir 1 lance de escada e 80% vinham à fisioterapia de ônibus. **Resultados:** Houve uma melhora de dor estatisticamente significativa para os pacientes atendidos nos anos de 2007 ($p = 0,006$), 2008 ($p = 0,001$), 2009 ($p = 0,003$) e 2010 ($p = 0,048$). **Conclusão:** Por meio da análise de determinantes pessoais e físicos podemos concluir que o tratamento fisioterapêutico em grupo pôde atender satisfatoriamente a população levando a uma melhora de 35,82% da média de dor e, conseqüentemente à satisfação de 95,6% dos pacientes incluídos nesse estudo.

Palavras-chave: Osteoartrite do Joelho, Fisioterapia, Reabilitação

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a chronic slowly progressive degenerative disease that most often affects the knee. Among the predisposing factors are age, obesity, previous surgeries or injuries, occupational and recreational cumulative effort, poor joint alignment and muscle weakness. Physicaltherapy in the conservative treatment aims to improve muscle strength, range of motion and joint stability. Group physicaltherapy is held twice a week, with stretching and strengthening exercises of lower limbs and sensory-motor training. **Objective:** The objectives of this study were to characterize socioeconomic and health profiles, distribution by gender and age and pain relief and satisfaction of patients with knee OA who underwent physiotherapy group from January 2005 to July 2011. **Method:** For this, were contacted by telephone 45 patients with a mean of 59.1 ± 8.17 years who remained in treatment for 246 ± 99 days, and of these 28.9% were retired, 49% were hypertensive, 57.7% had difficulty to climb one step and 80% came to physicaltherapy by bus. **Results:** There was a statistically significant improvement in pain for patients treated in 2007 ($p = 0.006$), 2008 ($p = 0.001$), 2009 ($p = 0.003$) and 2010 ($p = 0.048$). **Conclusion:** Through the analysis of personal and physical determinants we can conclude that group physicaltherapy could satisfactorily meet the population leading to an improvement of 35.82% in average pain and hence the satisfaction of 95.6% of the patients included in this study.

Keywords: Osteoarthritis, Knee, Physical Therapy Specialty, Rehabilitation

¹ Fisioterapeuta.

² Fisioterapeuta, Preceptor do Curso de Especialização de Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

³ Fisiatra, Professora afiliada Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

Endereço para correspondência:
AACD/Lar Escola São Francisco
Therezinha Rosane Chamlian
Rua dos Açores, 310, Jardim Luzitânia
CEP 04032-060
São Paulo - SP
E-mail: rochamlian@gmail.com

Recebido em 17 de Maio de 2013.

Aceito em 17 de Julho de 2013.

DOI: 10.5935/0104-7795.20130020

INTRODUÇÃO

A oseoartrite (OA) é uma doença crônica degenerativa de progressão lenta que afeta as articulações, principalmente as de sustentação de peso, como joelho e quadril, sendo o joelho a mais frequentemente afetada.¹

Alguns estudos elucidaram que o fator envelhecimento é um dos responsáveis por esta doença, que se manifesta em cerca de 50% dos idosos com mais de 65 anos e em 80% dos acima de 75 anos.² Além do envelhecimento, há outros fatores responsáveis pela predisposição de um indivíduo a desenvolver OA, como obesidade, lesões ou cirurgias prévias, esforço ocupacional e recreacional cumulativo, mau alinhamento articular e fraqueza muscular.² No entanto, a verdadeira etiologia desta afecção continua desconhecida.¹

Segundo o critério de Kellgren & Lawrence,³ a OA classifica-se em: grau 0: a articulação sem características de OA; grau I: o início de OA, osteófitos mínimos com importância duvidosa; grau II: a articulação com aparecimento de sinais discretos de osteófitos, mas sem diminuição de espaço intra-articular; grau III: considerada moderada, na qual a articulação apresenta osteófitos definidos e moderada diminuição do espaço e; grau IV: considerada severa, com importante diminuição do espaço articular e esclerose do osso subcondral.

O quadro clínico caracteriza-se por dor, rigidez matinal, crepitação óssea, atrofia muscular, estreitamento do espaço articular, formações osteofíticas, esclerose do osso subcondral, formações císticas,^{2,4} diminuição da força muscular do quadríceps e derrame articular,⁵ levando a déficit proprioceptivo e a incapacidade na realização das atividades funcionais.⁶

Indivíduos portadores de OA de joelho relatam dificuldade ao executar atividades funcionais, tais como: permanecer sentado por muito tempo, descer e subir escadas, caminhar, agachar-se, ajoelhar-se, levantar-se de uma cadeira e ao entrar e sair do carro.⁷

A Organização Mundial de Saúde (OMS) cita a OA como a quarta afecção mais importante em termos de incapacidade entre mulheres e a oitava entre os homens. Sua incidência aumenta a partir dos 40 anos, sendo mais prevalente em joelhos nos casos de mulheres acometidas e no quadril para os homens. Além disso, a cor branca apresenta maior acometimento quando comparada à negra.^{8,9}

Assim, considerando-se o tratamento, efeitos colaterais, perda da função articular e da produtividade, a OA é uma das doenças de

mais alto custo e limitantes, justificando o grande interesse médico-social na sua pesquisa.¹⁰

A fisioterapia no tratamento conservador tem como objetivos a diminuição da dor e da incapacidade por meio da melhora da força muscular e da amplitude de movimento, estabilidade da articulação e exercícios aeróbicos.¹¹ Há evidências que os exercícios proporcionam melhora da força muscular, diminuição da dor e da rigidez articular. Além desses benefícios específicos, os exercícios físicos melhoram a capacidade aeróbia, diminuem a depressão e a ansiedade e diminuem a fadiga.^{12,13}

A alta prevalência da OA de joelho e seu impacto na função e na qualidade de vida mostram a importância de pesquisa sobre estratégias de prevenção e de tratamento para essa condição clínica.¹⁴

Não foi encontrado na literatura estudo que tenha investigado a efetividade do tratamento em grupo para pacientes com osteoartrite de joelho, desta forma, os objetivos deste estudo foram caracterizar perfis socioeconômico e de saúde, distribuição por gênero e idade e melhora da dor e satisfação dos pacientes com OA de joelho que realizaram fisioterapia em grupo.

MÉTODO

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFESP/EPM (Parecer 781/2011). Foram incluídos indivíduos de ambos os gêneros, com diagnóstico clínico de OA degenerativa de joelho graus I a III, acima de 18 anos de idade e submetidos a tratamento fisioterapêutico em grupo em um centro de reabilitação filantrópico de grande porte da região metropolitana de São Paulo que atende pacientes de todas as idades por meio do Sistema Único de Saúde, de fluxo aberto, sem regionalização, no período de janeiro de 2005 a julho de 2011. Foram excluídos pacientes com artrite reumatóide, fibromialgia, doenças neurológicas, déficit cognitivo e histórico de cirurgia prévia em membros inferiores.

Procedimento

Em agosto de 2011 foram selecionados os prontuários dos pacientes com OA de joelho que frequentaram a fisioterapia em grupo no centro de reabilitação, através do Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME) e de acordo com os critérios de inclusão. Para aqueles que se enquadraram no perfil procurado pela nossa pesquisa foram colhidos dados de sua

ficha da avaliação (sexo, idade, nível de dor (através da escala visual numérica pré e pós tratamento), duração do tratamento, profissão, meio de transporte utilizado para frequentar as terapias e doenças associadas). Após a coleta dos dados, foi realizado o contato telefônico com o paciente, no qual este foi questionado com se ficou satisfeito ou não com o tratamento fisioterapêutico realizado, através da pergunta "O (a) senhor (a) ficou satisfeito com seu tratamento na fisioterapia?".

Na escala visual numérica (EVN), o paciente classifica sua dor por meio de notas que variam de 0 a 10, de acordo com a intensidade da sensação. A nota zero corresponde a ausência de dor, que aumenta progressivamente até a nota 10; a maior intensidade já imaginável.¹⁵

As terapias em grupo foram realizadas 2 vezes por semana e com duração de 60 minutos cada. O protocolo de exercícios incluiu: alongamento global de membros inferiores (abdutores e adutores de quadril, flexores e extensores de joelho) com auxílio de uma faixa (três séries de 30 segundos, com intervalo de 30 segundos entre as séries); exercícios de fortalecimento global de membros inferiores (quadríceps, isquiotibiais, rotadores internos e externos, adutores e abdutores de quadril (três séries de 15 repetições, com 1 minuto de intervalo entre as séries); e exercícios sensório-motores (em disco de propriocepção, com e sem perturbação externa). Os exercícios foram realizados em tablados, com o paciente em decúbito dorsal e sentado. A carga utilizada foi definida de acordo com o teste de uma repetição máxima, com utilização de 60% da carga máxima estimada, e aumento progressivo de acordo com a melhora do paciente.

Análise dos dados

Os dados obtidos dos prontuários foram analisados de forma descritiva. Para isso foram utilizados os valores de porcentagem para as variáveis qualitativas; média e desvio-padrão para as variáveis quantitativas.

Para análise estatística das variáveis correspondentes à EVN utilizaram-se o teste de Friedman para a comparação entre os momentos (pré terapia e no momento da alta) e o teste de Wilcoxon como *post hoc* com ajuste de Bonferroni ($p = 0,025$).

RESULTADOS

Foram analisados 552 prontuários de pacientes com diagnóstico de OA de joelho que fizeram fisioterapia entre janeiro de 2005 e julho de 2011. Desse total, 464 prontuários

foram excluídos uma vez que correspondiam a atendimentos individuais ou não continham dados suficientes. Dessa maneira, 88 prontuários de pacientes com diagnóstico de OA de joelho submetidos à fisioterapia em grupo foram selecionados. Desse total, 63 pacientes atenderam aos critérios de inclusão e foram admitidos nesse estudo, enquanto 25 indivíduos foram excluídos.

Dentre os indivíduos incluídos, 18 pacientes não puderam ser contactados devido à ligação para caixa postal (72,3%) ou para número inexistente (27,7%). Desse modo, o contato telefônico foi possível com 45 pacientes, sendo 30 do sexo feminino (66,7%) e 15 do sexo masculino (33,3%) com média de idade de $59,1 \pm 8,17$ anos. O tempo médio entre o encaminhamento médico e a avaliação fisioterapêutica foi de 72 ± 45 dias, e, 246 ± 99 dias de tratamento fisioterapêutico em grupo.

Quanto à distribuição de profissões, os 45 pacientes incluídos nesse estudo dividiam-se em 13 aposentados, 10 do lar, 8 domésticas, 4 autônomos, 2 copeiras, 1 auxiliar de limpeza, 1 auxiliar administrativo, 1 porteiro, 1 recepcionista, 1 motorista, 1 cozinheiro, 1 diarista e 1 despachante (Figura 1).

Com relação à satisfação dos pacientes em relação ao atendimento fisioterapêutico em grupo, 43 (95,6%) ficaram satisfeitos com os resultados proporcionados com o tratamento fisioterapêutico, enquanto que 2 (4,4%) pacientes não ficaram satisfeitos com os resultados obtidos com o tratamento em grupo. Quanto à presença de doenças associadas à OA, os pacientes incluídos distribuíam-se de acordo com a Figura 2.

Quanto às dificuldades funcionais, os pacientes incluídos dividiam-se conforme a Figura 3.

As médias referentes à pontuação das EVN pré tratamento fisioterapêutico e no momento da alta dos pacientes que realizaram fisioterapia em grupo nos anos de 2005 à 2011 bem como os valores de p estão dispostos na Tabela 1.

Com relação à satisfação dos pacientes em relação ao atendimento fisioterapêutico em grupo, 43 (95,6%) ficaram satisfeitos com os resultados proporcionados com o tratamento fisioterapêutico, enquanto que 2 (4,4%) pacientes não ficaram satisfeitos com os resultados obtidos com o tratamento em grupo.

DISCUSSÃO

A OA de joelho causa dor e incapacidade substanciais, especialmente na população idosa, resultando em um encargo significativo para o sistema de saúde. A maioria dos

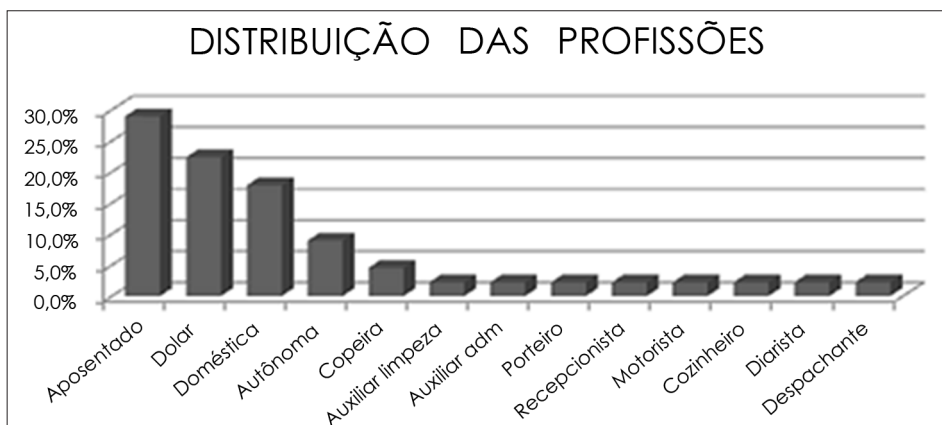


Figura 1. Percentuais correspondentes à distribuição das profissões dos pacientes incluídos (n = 45)

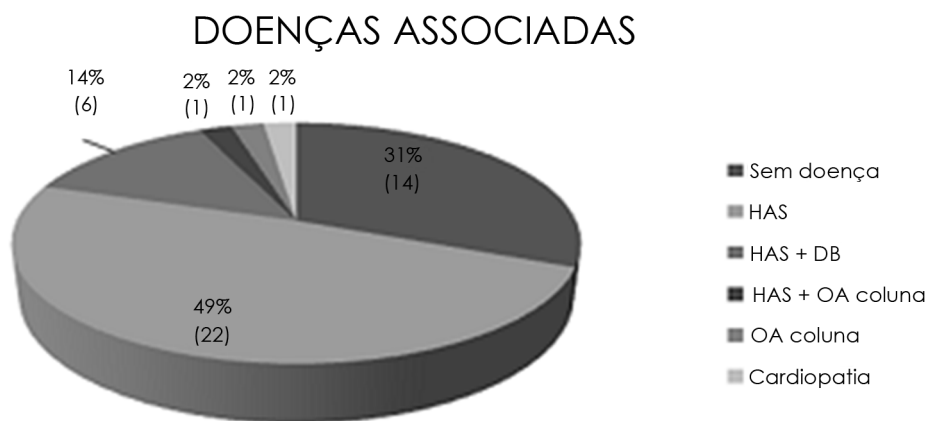


Figura 2. Percentuais correspondentes as doenças associadas à OA dos pacientes incluídos (n = 45)



Figura 3. Percentuais correspondentes às dificuldades funcionais dos pacientes incluídos (n = 45)

pacientes com OA são conduzidos a cuidados primários, como orientações, tratamento medicamentoso e mudanças no ambiente domiciliar/trabalho de modo que intervenções simples são necessárias.¹⁵

Apesar da falta de padronização nas pesquisas, é constantemente demonstrado em estudos epidemiológicos em todo o mundo, que a prevalência da OA é positivamente

associada com o aumento da idade e ao sexo feminino, numa proporção de 5,3 mulheres para cada 3,6 homens acometidos.^{15,16}

Jorgensen et al.¹⁷ consideram que a prevalência da OA de joelho em mulheres entre 60-69 anos e 70-79 anos seja de 14,9% e 16,5% respectivamente; enquanto a incidência em homens da mesma faixa etária é de 7,9% e 10,2%.

Tabela 1. Médias referentes às EVN pré e pós tratamento

ANO	EVN pré tratamento	EVN pós Alta	Valor de p
2005 (n = 4)	9,5	7	0,063
2006 (n = 3)	5,33	4	0,061
2007 (n = 13)	7,15	5,92	0,001
2008 (n = 8)	6,75	5	0,014
2009 (n = 9)	7	4,67	0,007
2010 (n = 7)	6,29	3,14	0,025
2011 (n = 1)	5	1	0,135
Média geral (n = 450)	6,7	4,3	0,001

Os resultados do presente estudo corroboram com os achados de Busija et al.¹⁶ e Jorgensen et al.¹⁷ visto que encontramos maior prevalência da OA de joelho na população feminina (66,7%) em comparação aos homens (33,3%), especialmente na faixa etária de 59,1 anos.

Sachetti et al.¹⁸ em um estudo que traça o perfil epidemiológico de 78 pacientes de ambos os sexos com OA, atendidos em uma clínica vinculada a uma Universidade (MG), mostraram que 33% dos indivíduos apresentavam HAS, 15% apresentavam DM e 14,1% apresentavam doenças cardíacas como doenças associadas. Além disso, em relação à distribuição por profissões, apontaram que 41% dos pacientes incluídos eram do lar e 26% aposentados.

Alexandre et al.¹⁹ ao avaliar 40 pacientes com OA de joelho de ambos os sexos atendidos no Ambulatório de Doenças Osteoarticulares de um Hospital Universitário (SP), mostraram que 65% dos pacientes apresentavam HAS e que 65% eram aposentados. Nossos resultados apontam valores similares aos citados acima, pois encontramos 49% hipertensos, 14% hipertensos e diabéticos e 2% cardiopatas. Quanto à distribuição por profissão, encontramos 28,9% de aposentados, 22,3% do lar e 17,8% domésticas.

Indivíduos com OA no joelho executam atividades de vida diária com ativação muscular alterada, o que pode interferir na distribuição normal da carga no joelho, e assim, facilitar a progressão da doença; podendo até torná-los incapazes de realizar as tarefas do dia-a-dia.²⁰ Nossos achados confirmam que os indivíduos acometidos com OA de joelho incluídos no presente estudo já apresentam dificuldades funcionais, tais como, subir 1 lance de escada (57,7%), sair de condução (46,6%), cortar as unhas dos pés (40%), deitar/levantar da cama (35,5%), andar no plano (31,1%) e fazer a limpeza de casa (28,8%). No entanto, a maioria não faz uso de meio auxiliar para deambulação (96%), sendo que apenas 4%

dos pacientes relataram fazer uso de bengala durante a marcha.

Gupta et al.²¹ relataram que os custos anuais com a doença para homens e mulheres com OA de joelho correspondem, em média, a 258 dólares por pessoa. Além desses gastos, a média de despesas indiretas como cuidados com casa/filhos, perdas salariais e redução da produtividade, como consequência da OA, ficam em torno de 281 dólares.

Em nosso estudo, verificamos que para vir às sessões de fisioterapia, cerca de 90% dos pacientes utilizavam transporte público, sendo 80% ônibus, 8,8% metrô e 2,2% trem. Dessa maneira, podemos confirmar que o tratamento da OA envolve custos substanciais, de modo que devemos recorrer a tratamentos que reduzam esses gastos; tal como o tratamento em grupo realizado neste estudo, que além de envolver menor número de profissionais para a reabilitação, permite unir vários pacientes com a mesma afecção num único espaço.

Fransen & McConnell,¹² por meio de uma revisão sistemática da *Cochrane Database of Systematic Reviews*, também afirmam que há alto nível de evidência sobre os benefícios de exercícios terapêuticos em solo, monitorados por profissionais da saúde, na redução da dor em curto prazo.

De acordo com McCarthy & Oldham²² e Lange et al.²³ por meio de revisões sistemáticas da *Cochrane Database of Systematic Reviews*, o treino de fortalecimento aumenta a força muscular e a função física em 50 - 75%, bem como diminui a dor em pacientes com OA de joelho. Os autores ainda asseguram que os exercícios não causam aceleração do processo da doença ou exacerbação dos sintomas.

Dessa forma, o programa de tratamento fisioterapêutico em grupo realizado no presente estudo buscou interferir nas variáveis de força, flexibilidade e estabilidade articular, trazendo melhorias adicionais ao paciente com OA. Tanto que nossos resultados apontam que o tratamento conservador proporcionou

melhora da dor entre EVN pré tratamento e EVN no momento da alta, bem como alcançou alto nível de satisfação dentre os pacientes participantes.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a OA de joelho leva à dor e a dificuldades funcionais principalmente em mulheres após a 5ª década de vida. O tratamento fisioterapêutico em grupo realizado com ênfase na melhora da flexibilidade, fortalecimento e estabilidade articular pôde interferir positivamente nas variáveis citadas acima, levando a uma melhora de 35,82% da média de dor pré e pós tratamento fisioterapêutico, e consequentemente à satisfação de 95,6% dos pacientes incluídos nesse estudo com relação ao tratamento oferecido.

REFERÊNCIAS

- Mohammadi F, Taghizadeh S, Ghaffarnejad F, Khorami M, Sobhani S. Proprioception, dynamic balance and maximal quadriceps strength in females with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Int J Rheum Dis.* 2008; 11(1):39-44.
- Zacaron KAM, Dias JMD, Abreu NS, Dias RC. Nível de atividade física, dor e edema e suas relações com a disfunção muscular do joelho de idosos com osteoartrite. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(3):279-84.
- Link TM, Steinbach LS, Ghosh S, Ries M, Lu Y, Lane N, et al. Osteoarthritis: MR imaging findings in different stages of disease and correlation with clinical findings. *Radiology.* 2003;226(2):373-81.
- Tsao JY, Cheng PF, Yang RS. The effects of sensorimotor training on knee proprioception and function for patients with knee osteoarthritis: a preliminary report. *Clin Rehabil.* 2008;22(5):448-57.
- Sanghi D, Srivastava RN, Singh A, Kumari R, Mishra R, Mishra A. The association of anthropometric measures and osteoarthritis knee in non-obese subjects: a cross sectional study. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(2):275-9.
- An BC, Fang K, Wang Y, Zeng YM, Dai KR. New variables for measuring joint space width to evaluate knee osteoarthritis. *Chin Med J (Engl).* 2011;124(23):3886-90.
- Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Buchbinder R, McConnell J, McColl G, et al. Efficacy of physiotherapy management of knee joint osteoarthritis: a randomized, double blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 2005;64(6):906-12.
- Sato EI. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da UNIFESP-EPM: Reumatologia. 2 ed. São Paulo: Manole; 2010.
- Marx FC, Oliveira LM, Bellini CG, Ribeiro MCC. Tradução e validação cultural do questionário algofuncional de Lequesne para osteoartrite de joelhos e quadris para a língua portuguesa. *Rev Bras Reumatol.* 2006;46(4):253-60.
- Feliche JC, Costa LFC, Duarte DG, Chahade WH. Elementos básicos de diagnóstico da osteoartrite. *Temas Reumatol Clin.* 2002;3(3):68-79.

11. Oliveira AMI, Peccin MS, Silva KNG, Teixeira LEPP, Trevisani VFM. Impacto dos exercícios na capacidade funcional e dor em pacientes com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado. *Rev Bras Reumatol*. 2012;52(6): 876-82.
12. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(3):CD004286.
13. Jinks C, Jordan K, Ong BN, Croft P. A brief screening tool for knee pain in primary care (KNEST). 2. Results from a survey in the general population aged 50 and over. *Rheumatology (Oxford)*. 2004;43(1):55-61.
14. Corrêa DFG. Nível funcional de pacientes com osteoartrite de joelho com indicador de objetivos terapêuticos [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005.
15. Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2005;64(4):544-8.
16. Busija L, Bridgett L, Williams SR, Osborne RH, Buchbinder R, March L, et al. Osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):757-68.
17. Jørgensen KT, Pedersen BV, Nielsen NM, Hansen AV, Jacobsen S, Frisch M. Socio-demographic factors, reproductive history and risk of osteoarthritis in a cohort of 4.6 million Danish women and men. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(10):1176-82.
18. Sachetti A, Vidmar MF, Venâncio G, Tombini DK, Sordi S, Pilla S, et al. Perfil epidemiológico de idosos com osteoartrose. *Rev Cienc Med Biol*. 2010; 10(3):212-15.
19. Alexandre TS, Cordeiro RC, Ramos LR. Fatores associados à qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho. *Fisioter Pesq*. 2008;15(4):327-326-32.
20. Hortobágyi T, Westerkamp L, Beam S, Moody J, Garry J, Holbert D, et al. Altered hamstring-quadriceps muscle balance in patients with knee osteoarthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(1):97-104.
21. Gupta S, Hawker GA, Laporte A, Croxford R, Coyte PC. The economic burden of disabling hip and knee osteoarthritis (OA) from the perspective of individuals living with this condition. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(12):1531-7.
22. McCarthy CJ, Oldham JA. The effectiveness of exercise in the treatment of osteoarthritic knees: a critical review. *Phys Ther Reviews*. 1999;4(4):241-50.
23. Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum*. 2008;59(10):1488-94.